

# Das Kooperationsprojekt Connected Urban Twins

Digitale Zwillinge für Städte und Kommunen

Dr. Hany Abo El Wafa  
Projektleiter - München

Partnerstädte:



Gefördert durch:



## Connected Urban Twins: Wir stellen uns vor

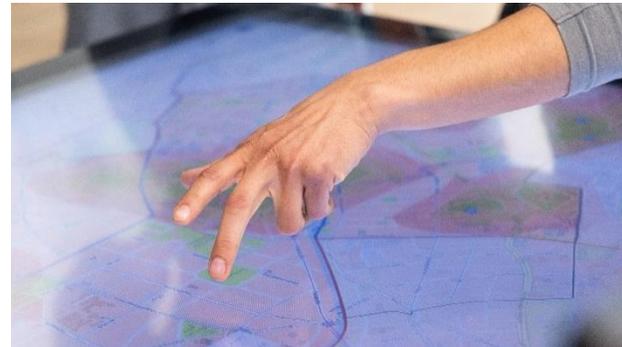
- Chancen von Urbanen Digitalen Zwillingen
- CUT im Überblick
- Urbane Digitale Zwillinge: Definition und Konzeption
- Vorstellung der fünf fachlichen Teilprojekte



# CUT im Überblick

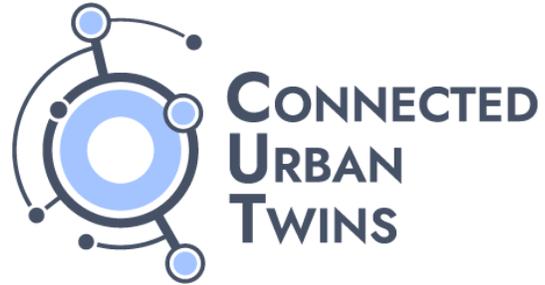
## Perspektiven entwickeln für die Städte der Zukunft

- Aufbrechen von „Datensilos“: Sammlung und Vernetzung von städtischen Daten in Urbanen Datenplattformen
- UDZ als Werkzeug nutzen: Anwendungen für Fachleute und Bürger:innenbeteiligung
- Transparenz und Vertrauen: komplexe städtische Zusammenhänge veranschaulichen und bessere Entscheidungen treffen
- Skalierbarkeit und Flexibilität: Nutzung für eine Vielzahl von Anwendungsfällen



Fotos: 1,3 LHM; 2 Angela Pfeiffer

# Das CUT-Projekt im Überblick



Die Partnerstädte:



Gefördert durch:



<b>3</b> Partnerstädte im Kooperationsprojekt	<b>ca. 70</b> Fachleute im Projektteam	<b>73</b> Smart Cities Modellprojekte
<b>5 Jahre</b> Projektlaufzeit: Januar 2021 bis Dezember 2025	<b>32,4 M</b> Projektvolumen	<b>BMWSB</b> Förderung: Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen

Wir entwickeln gemeinsam Urbane Digitale Zwillinge für die Integrierte Stadtentwicklung.

**Urbane Digitale Zwillinge bilden unsere Städte digital ab und ermöglichen Was-wäre-wenn-Szenarien für lebenswerte und zukunftsfähige Städte.**



Mit **vernetzten Daten** in Urbanen Digitalen Zwillingen verstehen Stadtplaner:innen und Bürger:innen **komplexe Zusammenhänge der Stadtentwicklung** besser und können fundierter entscheiden.

Die Etablierung kommunaler digitaler Infrastruktur stärkt die **Datensouveränität der Städte**.

Durch innovative digitale Tools und Formate ist **demokratische Teilhabe** einfach.

CUT ist Wegbereiter und setzt Maßstäbe für ein **einheitliches Verständnis** zum **Konzept der Urbanen Digitalen Zwillinge** und zur Daten-Governance.



Wir sind Vorreiter für **städteübergreifende Kooperationen** und Wissenstransfer bei der **effizienten** Einführung der Urbanen Digitalen Zwillinge in städtische **Planungsprozesse**.

Mit unseren Erfahrungen zeigen wir anderen Städten Wege auf.

Unsere Projektergebnisse, wie zum Beispiel standardisierte **technische Bausteine** und **innovative Anwendungsfälle** der Stadtentwicklung und der Bürgerbeteiligung, erleichtern die Nutzung und Eigenentwicklung in **anderen Städten** und bilden ein Fundament für das weitere **Wachstum** von Urbanen Digitalen Zwillingen über die Projektgrenzen hinaus.

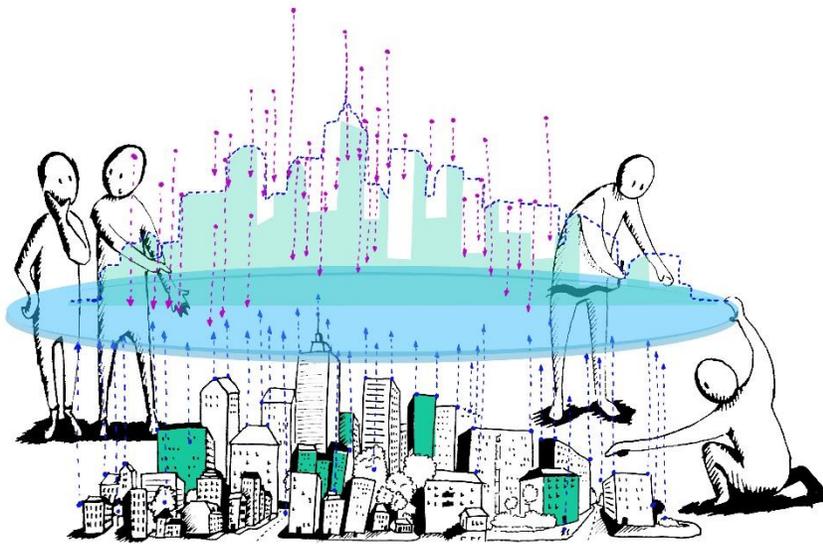


Foto: LHM



# Urbane Digitale Zwillinge: Definition und Konzeption

# Stadtentwicklungsprozesse mit Urbanen Digitalen Zwillingen sehen, verstehen und intelligent unterstützen



## Eigenschaften von UDZ:

zuverlässig & vertrauenswürdig

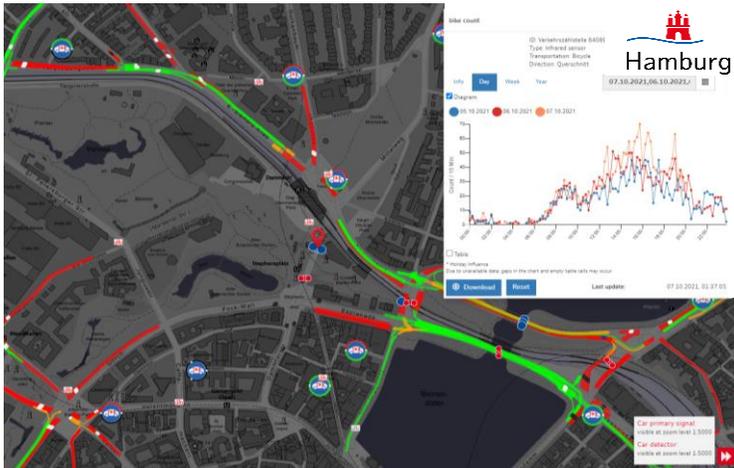
niedrigschwellig

realitätsnah

offen & modular

intelligent

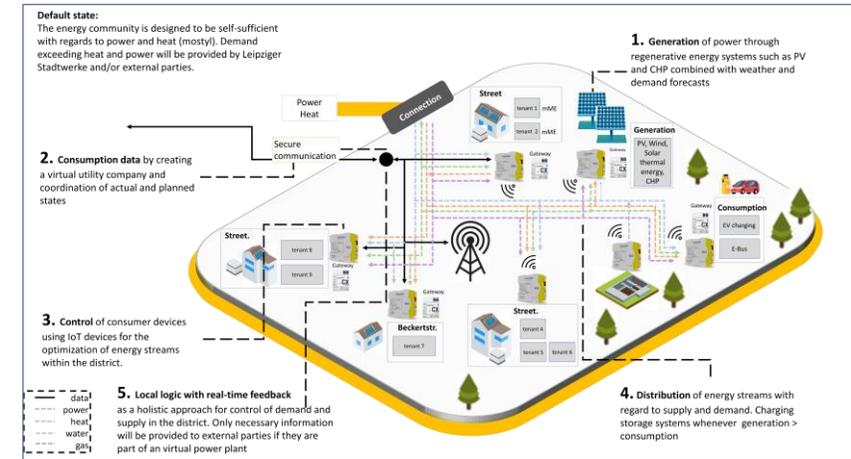
# Grundlage: Urbane Datenplattformen



Verkehrsflüsse in der Urban Data Platform Hamburg



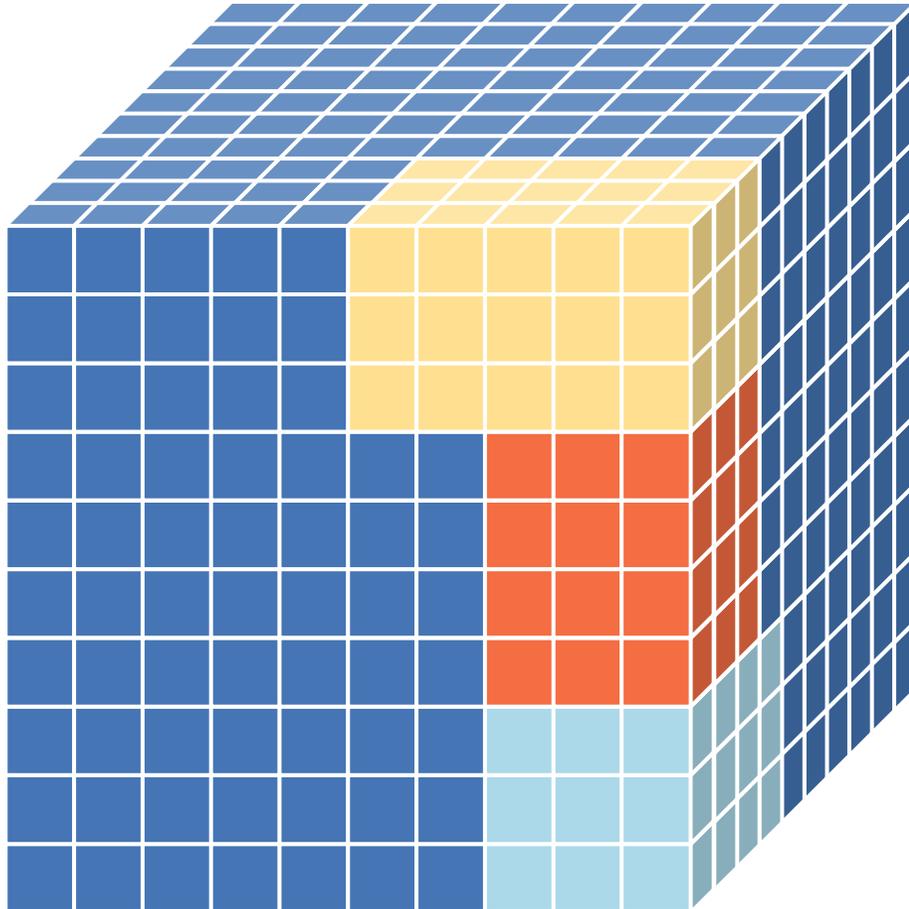
Boulevard Sonnenstr. Planungsszenario Simulation – Digitaler Zwilling München



SPARCS: Modellierung und Steuerung von erneuerbarer Quartiersenergie in Leipzig

Grundlage für den Digitalen Zwilling einer Stadt sind aktuelle und digital verfügbare Basis- und Fachdaten

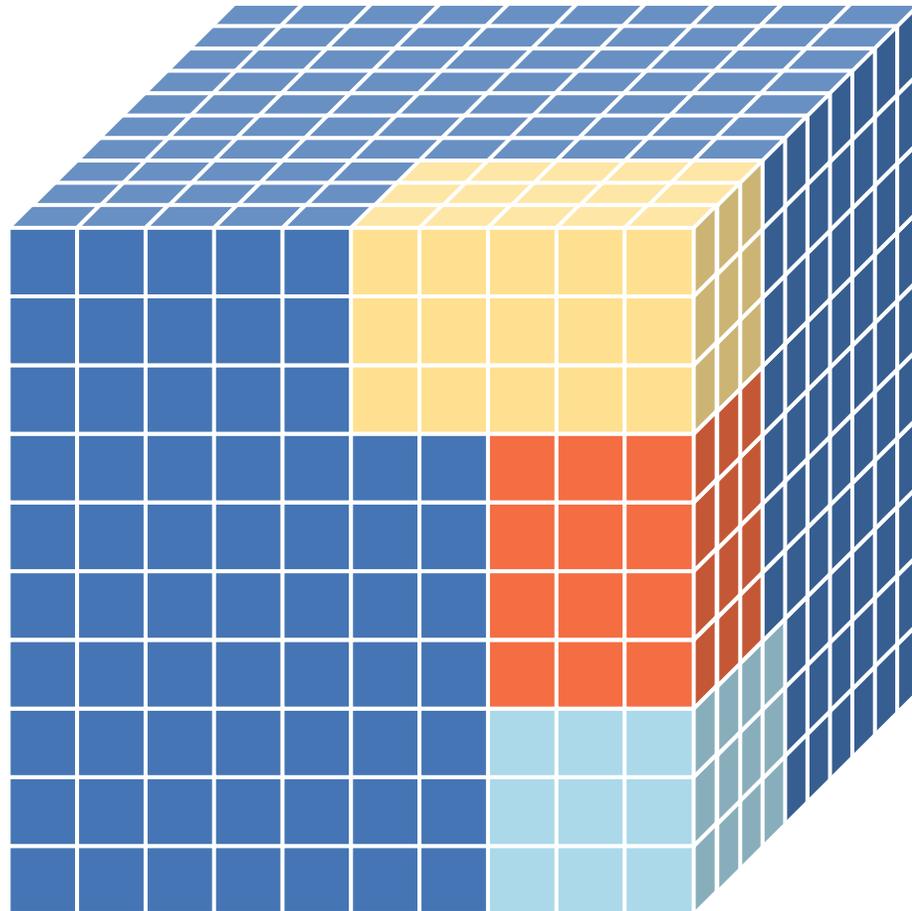
# Konzeptioneller Ansatz Urbaner Digitaler Zwilling



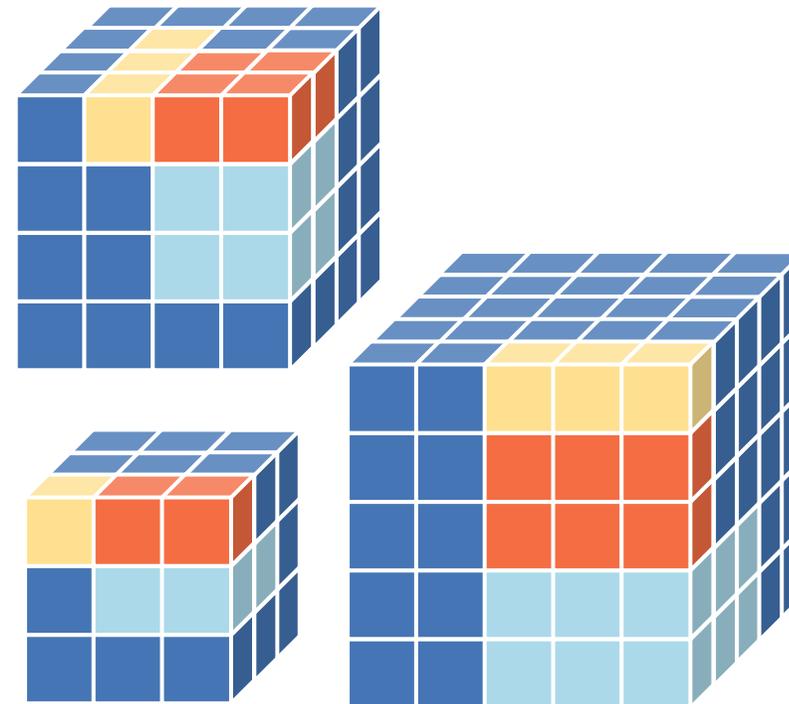
-  Anwendungen
-  Fachdaten
-  Geobasis-  
informationen
-  Analyse

Digitale Ressourcen  
der Stadt

# Konzeptioneller Ansatz Urbaner Digitaler Zwilling



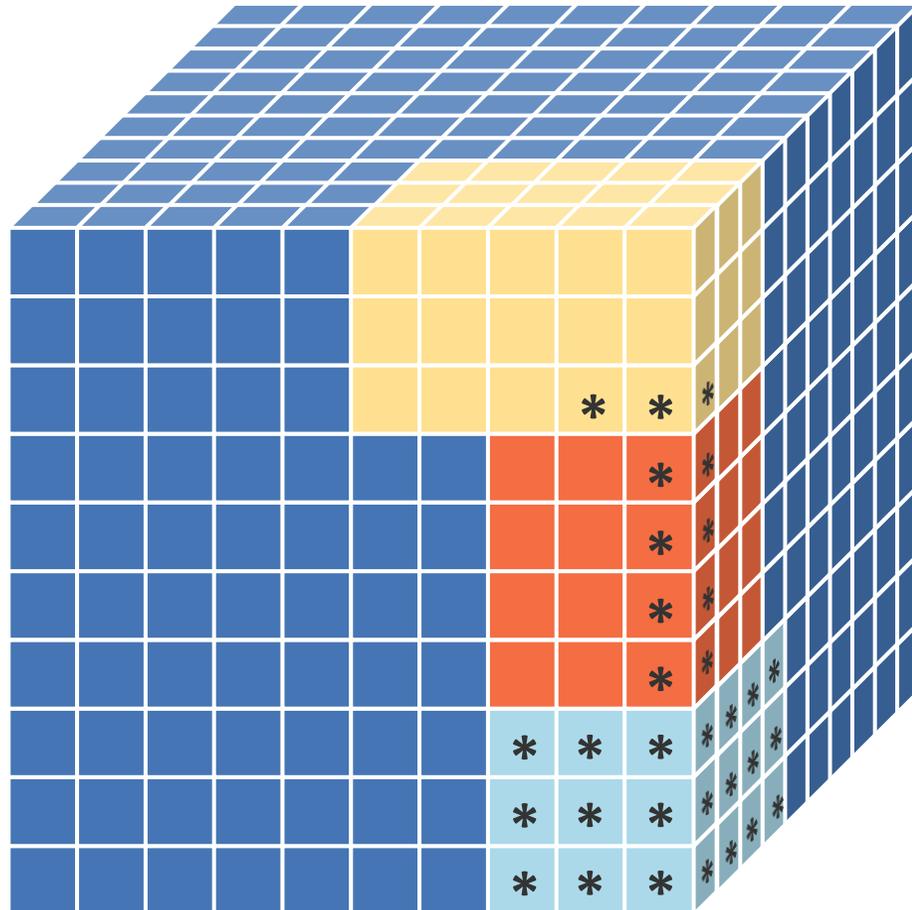
Digitale Ressourcen  
der Stadt



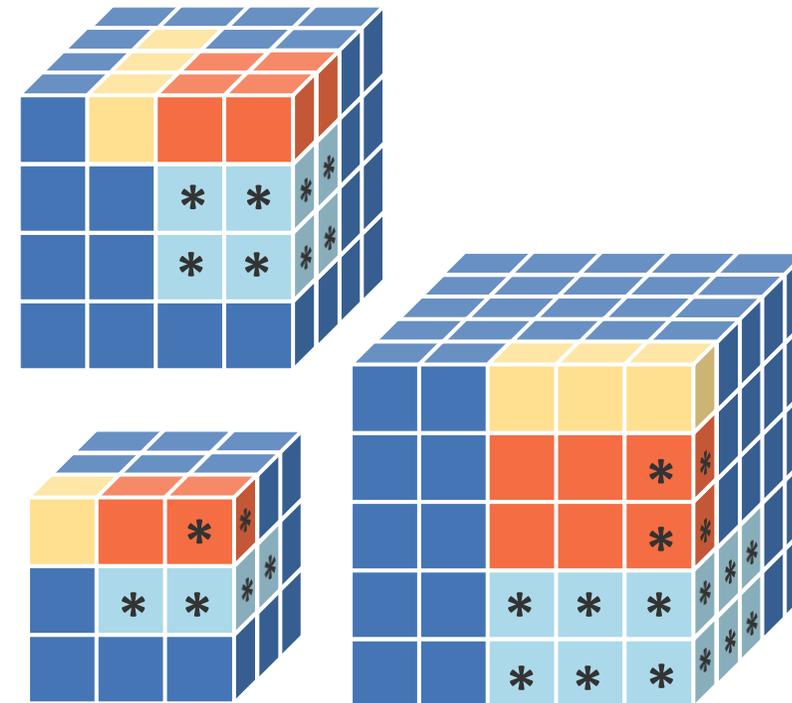
Instanzierte Urbane Digitale Zwillinge

-  Anwendungen
-  Fachdaten
-  Geobasis-  
informationen
-  Analyse

# Konzeptioneller Ansatz Urbaner Digitaler Zwilling



Digitale Ressourcen  
der Stadt



Instanzierte Urbane Digitale Zwillinge

-  Anwendungen
-  Fachdaten
-  Geobasis-  
informationen
-  Analyse
-  Bausteine des  
Geobasiszwillings



# CUT Projektstruktur

# Fünf fachliche Teilprojekte

## Urbane Datenplattformen und Digitale Zwillinge

**Ziel:** Weiterentwicklung und operativer Einsatz von replizierbaren Urbanen Datenplattformen und Digitalen Zwillingen

**Federführung:** Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung

## Innovative Anwendungsfälle der Stadtentwicklung

**Ziel:** Erprobung der Urbanen Datenplattformen und Digitalen Zwillingen in aktuellen Anwendungsfällen der Stadtentwicklung

**Federführung:** Landeshauptstadt München, Referat für Stadtplanung und Bauordnung

## Neu denken: Beteiligung der Stadtgesellschaft

**Ziel:** Co-kreative Entwicklung und Nutzung innovativer digitaler Beteiligungsformate, -instrumente und -verfahren

**Federführung:** Stadt Leipzig, Referat Digitale Stadt

## Transformative experimentelle Stadtforschung

**Ziel:** Verknüpfung von Technologieforschung mit sozialwissenschaftlicher Forschung zu Urbanen Digitalen Zwillingen

**Federführung:** Freie und Hansestadt Hamburg, City Science Lab der HafenCity Universität

## Replikation und Wissenstransfer

**Ziel:** Projektinternes Wissensmanagement, überregionaler Wissenstransfer und exemplarische Replikation der Projektergebnisse

**Federführung:** Stadt Leipzig, Referat Digitale Stadt



Senatskanzlei, Amt für IT und Digitalisierung

Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen (BSW), Stadtwerkstatt

Landesbetrieb für Geoinformation und Vermessung (LGV)

HafenCity Universität Hamburg (HCU), City Science Lab (CSL)

HPA – Hamburg Port Authority AöR

Dataport AöR



Referat Digitale Stadt

Amt für Geoinformation und Bodenordnung

Amt für Statistik und Wahlen

Stadtplanungsamt

Lecos GmbH

L-Gruppe

Center for Scalable Data Analytics and Artificial Intelligence (ScaDS.AI)



Referat für Stadtplanung und Bauordnung (PLAN)

Kommunalreferat

IT-Referat

Technische Universität München (TUM)



# CUT Teilprojekte - Insights

# 1 | Urbane Datenplattformen und Digitale Zwillinge

## Was ist ein Urbaner Digitaler Zwilling?



- Einfache Kommunikation der wesentlichen Eigenschaften eines urbanen Digitalen Zwillings mit Fachfremden
- Erste Idee ausformulieren
- Übersetzung der Eigenschaften in das notwendige Fachvokabular
- Genauere Spezifikation von Zusammenhängen für Fachleute
- Ableitung von Fähigkeiten (Capabilities)
- Vorschlag einer generischen technischen Architektur basierend auf der Definition und der bestehenden Infrastruktur in den 3 Städten

**Produktvision & Eigenschaften**

Die Stadt und ihre Prozesse mit dem Urbanen Digitalen Zwilling sehen, verstehen und intelligent unterstützen:

Ein Urbaner Digitaler Zwilling (UDZ) ist ein intelligentes und realitätsnahes digitales Abbild der Stadt. Er ist vertrauenswürdig, zuverlässig und kann zur Auswertung und Simulation von städtischen Prozessen genutzt werden. Urbane Digitale Zwillinge sind für die jeweiligen Zielgruppen einfach zugänglich und verständlich aufbereitet. Die offenen Module sind Grundlage für die Erstellung fachlicher Zwillinge. Sie ermöglichen die Replikation und fördern die Souveränität einer Kommune.



Level	Umweltbezug		Eigenschaften				Kontext der Verwendung	
	Reichweite der Wechselwirkungen mit der Umgebung	verbunden	Update/Aktualität	Intelligente und Verhalten	Erkenntnisgewinn	Komplexität und Integritätsgrad	Nutzer-Interaktion	Lebenszyklus
0	isolierter Anwendungsfall (Jahre Wechselwirkungen mit der Umgebung)	speilt passiv Daten ein und rückt diese zur Auswahl	Einzel bis langperiodisch, auch nur aus bestimmten Anlässen mit Verlangung durchgeführte Erfassung	von Menschen steuerbar und konfigurierbar	Erklärt, dokumentiert und erforscht statische Sachverhalte	geometrisch-kinetische Darstellung aus Basisdaten (Geodaten)	Einfache Navigation und Auswahl aus Listen, Katalog, oder Steuerung mit Dashboard oder auf dem Cockpit	zur Orientierung/Ideem
1	mit einzelnen Folgen für deren Entwicklung im gleichen Umfeld	ermittelt alle vorkommenden Ereignisse	Mittelfristig periodisch wiederholt	automatisiert steuerbar nach vorgegebenen Regeln	Erklärt, dokumentiert und erforscht dynamische Sachverhalte	ermöglicht überlappende Interpretation und Steuerung durch Regler, Gesten	Navigation in VR/AR und Steuerung durch Regler, Gesten	für Planung/Entscheidung
2	Wechselwirkungen mit anderen Entwicklungen im gleichen Umfeld	analysiert und macht Vorschläge	Teilnah nach Beginn der Erfassung	relativ autonom, gesteuert von schwacher KI	ermöglicht logische und funktionale Prognosen, sowie Entwicklungstrends (Trends)	Sensordaten ermöglicht die Zustände eines Systems aus Basis-, Fach- und Sensordaten	Objektinteraktion Modell- oder auf schwachem KI-basierte Kommunikation und Kollaboration – z.B. Chatbot	für Umsetzung
3	globale Wechselwirkungen mit anderen Entwicklungen	geht in die Zukunft ein	Prädiktion und Bewertung der Ertrags-Erfassung	autonom, lernfähig und logitativ handelnd	ermöglicht zielgenaue Prognosen, sowie Entwicklungstrends (Trends)	ermöglicht die Interpretation und Simulation eines Systemzustands mit Zeitbezug	KI-basierte Kommunikation und Kollaboration – z.B. persönliches Assistentensystem, Wizard etc.	für Nutzung/Betrieb

# 1 | Urbane Datenplattformen und Digitale Zwillinge

## DIN Spec. 91607: Digitaler Zwilling für Städte und Kommunen

**Initiatoren:** CUT Projekt (LHM, FHH, Leipzig): msg systems ag

**Auftaktsitzung:** 22 März 2022

- fokussiert auf den „Urbanen Digitalen Zwilling“ (UDZ) unter Berücksichtigung des übergreifenden kommunalen Ökosystems
- Betrachtung aus technischer, Nutzer oder Entscheider-Sicht
- Darstellung der Fähigkeiten des digitalen Zwillings und der sich daraus ergebenden methodischen Anwendungen zur Visualisierung, Analyse, Modellrechnung und Simulation
- → ca. 30 Organisationen, darunter 50% Kommunen
- Weitere Informationen: [www.din.de](http://www.din.de)

Quelle: [www.din.de](http://www.din.de)

# 1 | Urbane Datenplattformen und Digitale Zwillinge

## Datengovernance

- Definition und Beschreibung von Handlungsfeldern der Datengovernance
- Nächste Schritte: Priorisierung und Formulierung der Anforderungen von den Anwendungsfällen



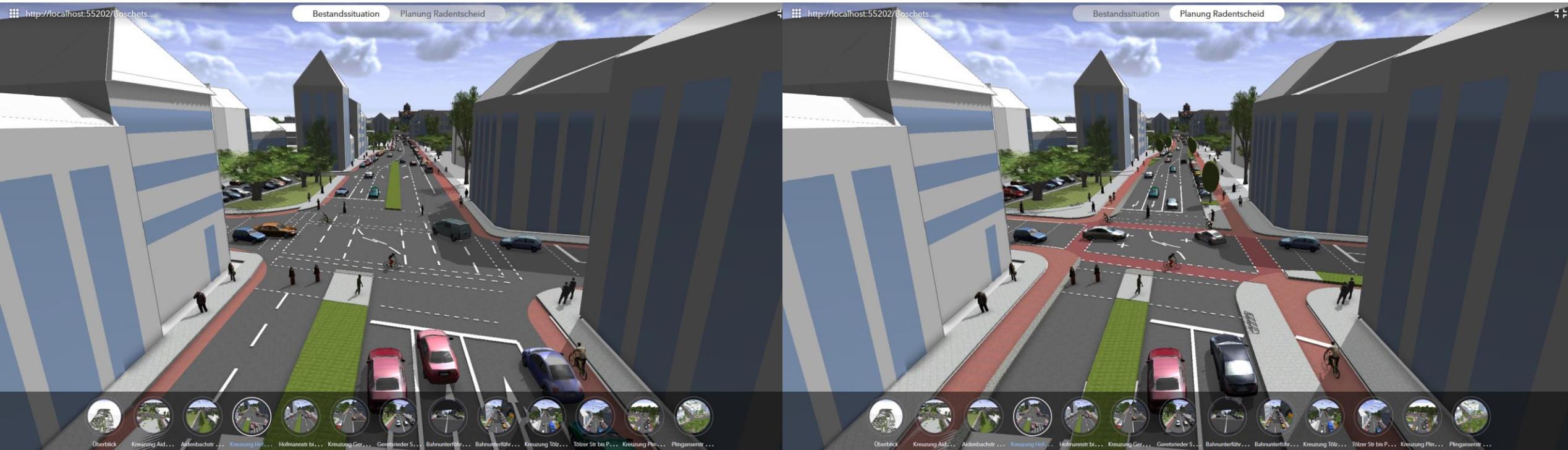
www.Connect4U.de	www.Connect4U.de	www.Connect4U.de	www.Connect4U.de	www.Connect4U.de	www.Connect4U.de	www.Connect4U.de	www.Connect4U.de	www.Connect4U.de	www.Connect4U.de	www.Connect4U.de
<p><b>Ethische Rahmenbedingungen</b></p> <p>Begriffsnäher Governance</p> <p>Ethik verschiebt sich von einem „Warum gehen wir und was tun wir?“ (legale Handlung) auf eine „Wie gehen wir?“ (ethische Handlung) und mit Daten.</p> <p>Dafür können wesentliche Grundlagen (z.B. Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Standards, etc.) erfordern, jedoch unterschiedlichen Effektivität und Gültigkeit.</p>	<p><b>Datentransparenz</b></p> <p>Die Datenstrategie ist ein zentraler Bestandteil der Datenstrategie. Die Datenstrategie ist ein zentraler Bestandteil der Datenstrategie.</p> <p>Die Datenstrategie ist ein zentraler Bestandteil der Datenstrategie.</p>	<p><b>Datenqualität</b></p> <p>Daten sind die Basis für die Entscheidungsfindung. Die Datenqualität ist ein zentraler Bestandteil der Datenstrategie.</p> <p>Die Datenqualität ist ein zentraler Bestandteil der Datenstrategie.</p>	<p><b>Datentypen</b></p> <p>Von Daten-typen zu Daten-arten, um die Daten-typen zu definieren. Die Daten-typen sind ein zentraler Bestandteil der Datenstrategie.</p> <p>Die Daten-typen sind ein zentraler Bestandteil der Datenstrategie.</p>	<p><b>(Rechtliche) Datenschutz</b></p> <p>Regeln, Modelle und Verfahren, die die Daten-typen definieren. Die Daten-typen sind ein zentraler Bestandteil der Datenstrategie.</p> <p>Die Daten-typen sind ein zentraler Bestandteil der Datenstrategie.</p>	<p><b>Datenschutz</b></p> <p>Unter Datenschutz versteht man die Maßnahmen, die die Daten-typen definieren. Die Daten-typen sind ein zentraler Bestandteil der Datenstrategie.</p> <p>Die Daten-typen sind ein zentraler Bestandteil der Datenstrategie.</p>	<p><b>Information</b></p> <p>Als Informationssysteme werden Systeme bezeichnet, die die Daten-typen definieren. Die Daten-typen sind ein zentraler Bestandteil der Datenstrategie.</p> <p>Die Daten-typen sind ein zentraler Bestandteil der Datenstrategie.</p>	<p><b>Digitale Souveränität</b></p> <p>Unter dem Begriff Digitaler Souveränität versteht man die Maßnahmen, die die Daten-typen definieren. Die Daten-typen sind ein zentraler Bestandteil der Datenstrategie.</p> <p>Die Daten-typen sind ein zentraler Bestandteil der Datenstrategie.</p>	<p><b>Zugang zu Daten</b></p> <p>Die Daten-typen sind ein zentraler Bestandteil der Datenstrategie.</p> <p>Die Daten-typen sind ein zentraler Bestandteil der Datenstrategie.</p>	<p><b>Datenarchivierung</b></p> <p>Die Daten-typen sind ein zentraler Bestandteil der Datenstrategie.</p> <p>Die Daten-typen sind ein zentraler Bestandteil der Datenstrategie.</p>	
<p><b>M1.4 CUT Datengovernance</b></p> <p>CUT   M1   Workshop München M1   Mai 2022</p> <p>Thematisch Datengovernance</p>										
<p>Partner:</p>										
<p>Gefördert durch:</p>										

- Ethische Rahmenbedingungen im Umgang mit Daten
- Rollen
- Datentransparenz
- Datenqualität
- Datenklassifikation
- Datenkompetenz
- (Rechtliche) Vorgaben
- Datenschutz
- Informationssicherheit
- Digitale Souveränität
- Datenkatalog
- Datenarchivierung
- Datenintegration
- Prozesse

# 1 | Urbane Datenplattformen und Digitale Zwillinge

## Virtual Reality-Prototyp

Visualisierung von Bestandssituation und Planung des Radentscheides München



*Bestandssituation*

*Planung Radentschied*

Bild: LHM GoedatenService München

**Konzepte für klimaneutrale Quartiere:**  
Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen einer klimaneutralen, energie- und ressourceneffizienten Stadtentwicklung auf Quartiersebene

Leipzig: Energetische Quartiersentwicklung\*



Bild: TUM, Lehrstuhl für Geoinformatik

**Kitanetzplanung:**  
Schaffung von Transparenz für die Erfüllung der gesetzlich vorgegebenen Verfügbarkeit von Betreuungsplätzen und Simulation von Wechselwirkungen im Bereich der Stadtplanung

München: Informationssystem für soziale Infrastrukturplanung\*



Bild: Unsplash

**DSM – Digitales Städtebauliches Monitoring:**  
Entwicklung einer kartenbasierten Webanwendung zur Bereitstellung aller relevanten Daten, die für die Gebietsauswahl, Aufstellung und Monitoring einer Sozialen Erhaltungsverordnung relevant sind



**Gebäude- und Wohnungsregister:**  
Entwicklung eines Gebäude- und Wohnungsregisters in Zusammenarbeit mit *destatis* zur Bereitstellung, Pflege und Verzahnung grundlegender Gebäudeinformation mit Fachdaten

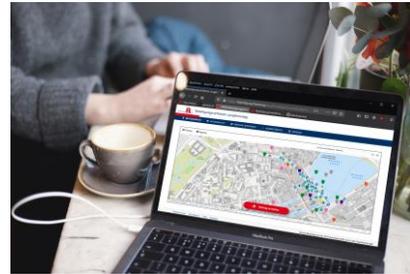


Bild: LHM, Michael Nagy

### Systematische Anwendungsfallbeschreibung

\*Fachlicher Austausch über Synergien zu vergleichbaren Anwendungsfällen

# 3 | Neu denken: Beteiligung der Stadtgesellschaft



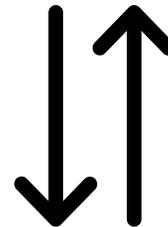
*Online- und Onsite-Beteiligung in Hamburg*



*mit Hilfe städtischer Geodaten*

Transfer der Open Source Software  
DIPAS nach Leipzig und München

Erschließung neuer Anwendungsfälle  
und Beteiligungsprozesse durch  
unterschiedliche Gegebenheiten in den  
drei Partnerstädten



Lernen/Weiterentwicklung durch  
Installierung und Erprobung der  
Open Source Software in anderen  
Städten

Erfahrungsaustausch im  
praktischen Beteiligungseinsatz

# 3 | Neu denken: Beteiligung der Stadtgesellschaft



Beteiligung im Energiequartier Neulindenau



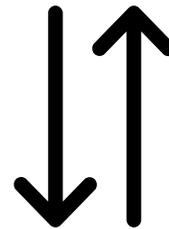
Innenstadt Weiterdenken LHM



3D-Mesh Matthäikirchhof

DIPAS-Pilotierungen auf stadteigenen Servern in München und Leipzig

Kompetenzaufbau in Bezug auf digital unterstützte Bürger:innenbeteiligung intern und nach extern



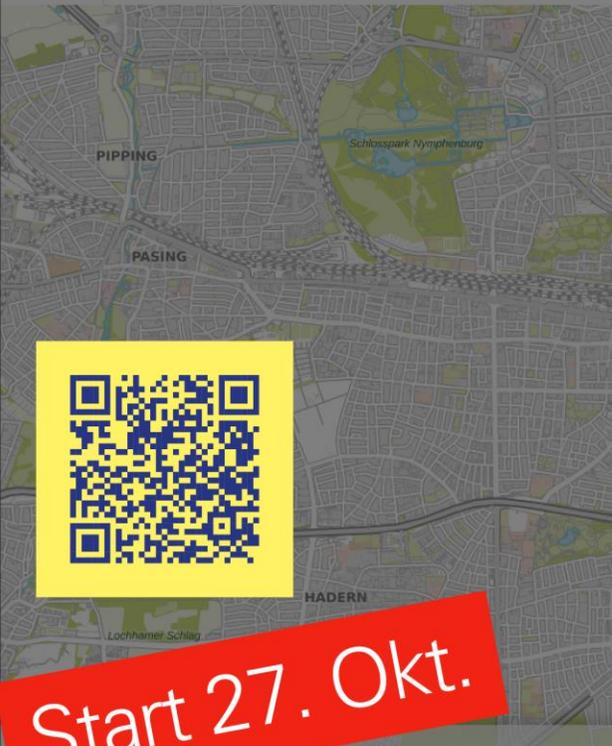
Erfahrungsaustausch zur Umsetzung von Beteiligungsformaten, von der Planung bis zur Dokumentation

Ziel: Lessons Learned hinsichtlich inhaltlicher und technischer Umsetzung

## Innenstadt weiterdenken

Beitragskarte Beitragsliste Über das Verfahren Termine Auswertungen Über DIPAS

Themen Legende

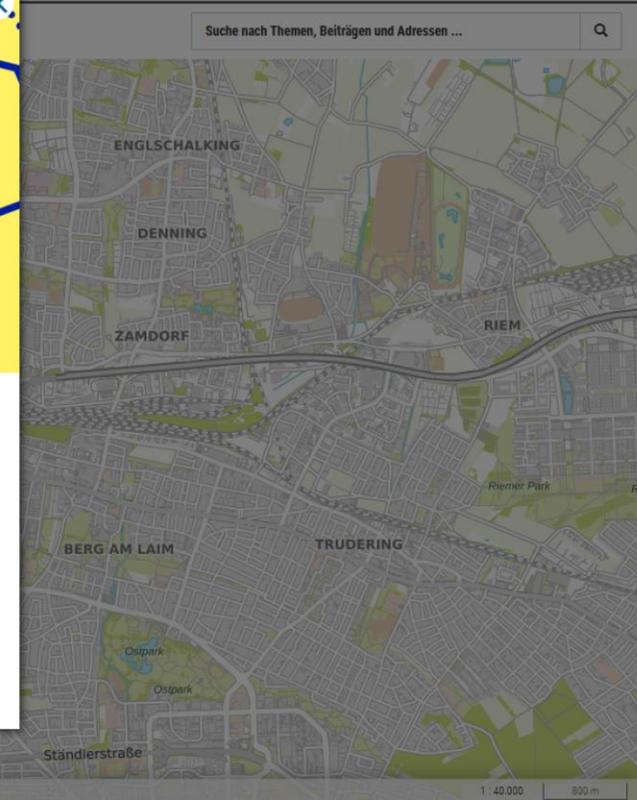


### Innenstadt weiterdenken - Herzlich Willkommen!

Vom 27. Oktober bis 18. November haben Sie auf dieser Seite die Gelegenheit, Ihre Ideen für die Münchner Innenstadt einzubringen. Unter „Jetzt informieren“ finden Sie Informationen zum Erarbeitungsprozess des Handlungsraumkonzepts für die Münchner Innenstadt. Unter „Beitrag erstellen“ können Sie Ihre Ideen auf einer Karte verorten. Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme!

[Jetzt informieren](#)

[+ Beitrag erstellen](#)



Start 27. Okt.

bis 18. Nov.

Datenschutz Impressum FAQ Barrierefreiheit

Version: 2.1.1 (4ae2fa8@main) | Online-Beteiligung mit DIPAS

## 4 | Transformative experimentelle Stadtforschung

Praxisorientierte Technologie- und Sozialforschung fokussiert unter anderem die Entwicklung und den Einsatz Digitaler Zwillinge, die Nutzung von Daten, Algorithmen, virtuelle Realitäten und digitale Beteiligungsplattformen. Mittels Realexperimenten werden Zukunftsszenarien für eine gemeinwohlorientierte und transformative Anwendung der Projektergebnisse in den Partnerstädten geschaffen.

### Arbeitspakete:

- Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR), Mixed Reality (MR)
- Citizen Co-Creation
- Sensortechnologie
- KI, Simulation, Modellierung
- Standardisierung
- Evaluation

**Federführung:** Freie und Hansestadt Hamburg, City Science Lab der HafenCity Universität

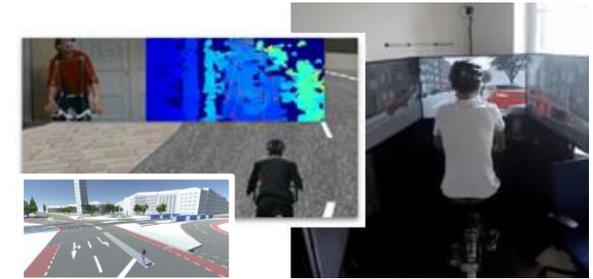


Quelle: CityScienceLab

# 4 | Transformative experimentelle Stadtforschung

Virtual Reality (VR),  
Augmented Reality (AR),  
Mixed Reality (MR)

**VR-Verkehrssimulation:**  
Kopplung mikroskopischer Verkehrssimulationen  
(Lastenrad, Fußgänger, Straßenbahn, Rollstuhl) mit  
dem digitalen Zwilling



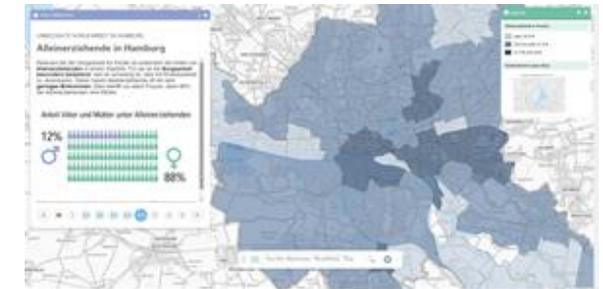
AI, Simulation, Modeling

**Studie (Simulations-)Modelle:**  
Überblick über (Simulations-)Modelle, die bereits  
Einfluss auf raumrelevante Entscheidungen haben



Citizen Co-Design

**Realexperiment:**  
Kartenbasiertes Storytelling-Tool für  
die Kontextualisierung von Daten



# 5 | Replikation und Wissenstransfer

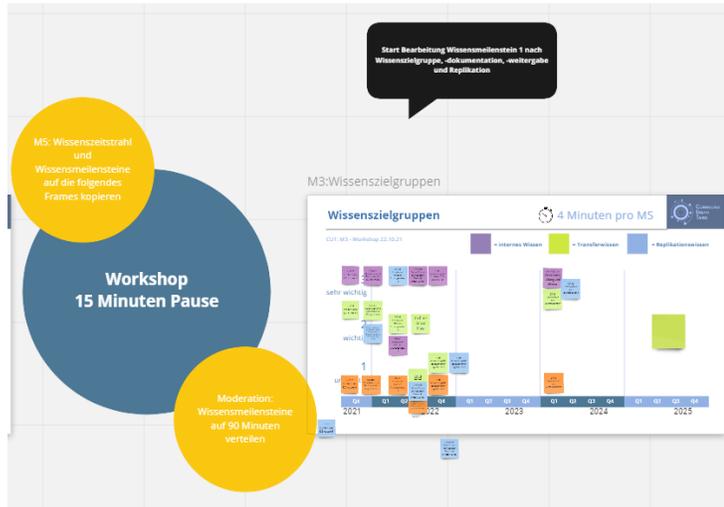


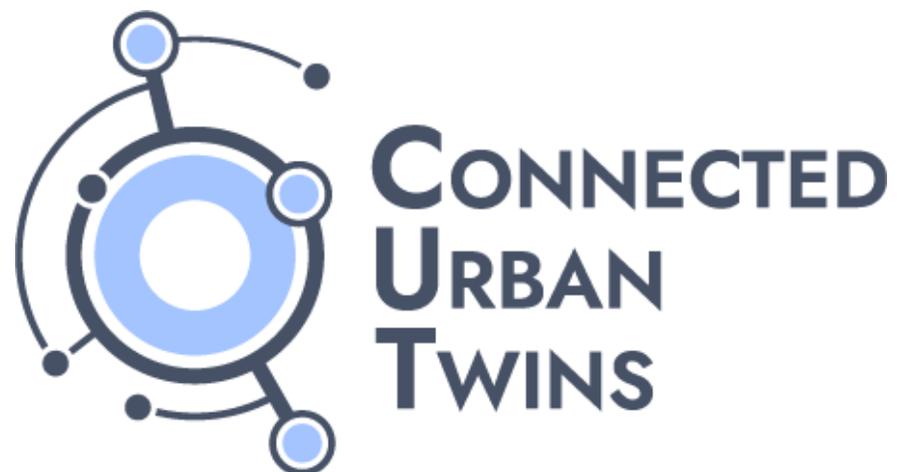
Foto: Connected Urban Twins



- Ausarbeitung von Wissensmeilensteinen im und für das Gesamtprojekt
- Projektinternes Wissensmanagement und M5 Konzept (Wiki, Prozessdokumentation, Austauschformate)
- Aufbau der CUT-Wissensakademie
- Lectures und Webinare für projektweiten Austausch von Wissen und Ergebnissen
- Zukünftige Öffnung des Formats im Sinne des Wissenstransfers

## Wissensaustausch mit anderen Kommunen

- Aktuell erste Stufe der Replikation, in der das Wissen innerhalb des CUT-Konsortiums replizierbar gemacht wird
- Erste Gespräche mit anderen Kommunen
- Zunehmende Teilnahme an Netzwerkveranstaltungen
- Vorbildcharakter – Replikation einzelner Bausteine wird über die beteiligten Akteure pilotiert:
  - DIPAS goes Bremen
  - Urban Data Platform



**Vielen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit!**

Danke an das CUT-Projektteam für die  
Zusammenstellung dieser Präsentation!

Partnerstädte:



Gefördert durch:

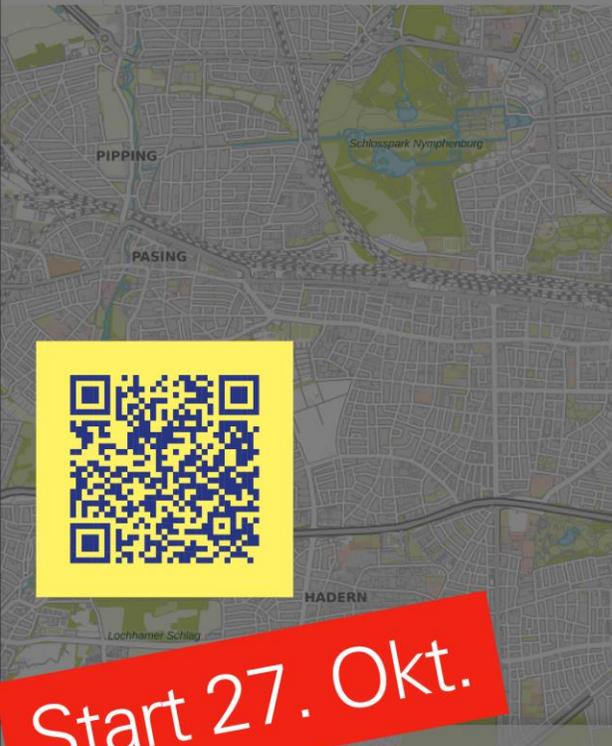


Dr. Hany Abo El Wafa  
[hany.aboelwafa@muenchen.de](mailto:hany.aboelwafa@muenchen.de)

## Innenstadt weiterdenken

Beitragskarte Beitragsliste Über das Verfahren Termine Auswertungen Über DIPAS

Themen Legende

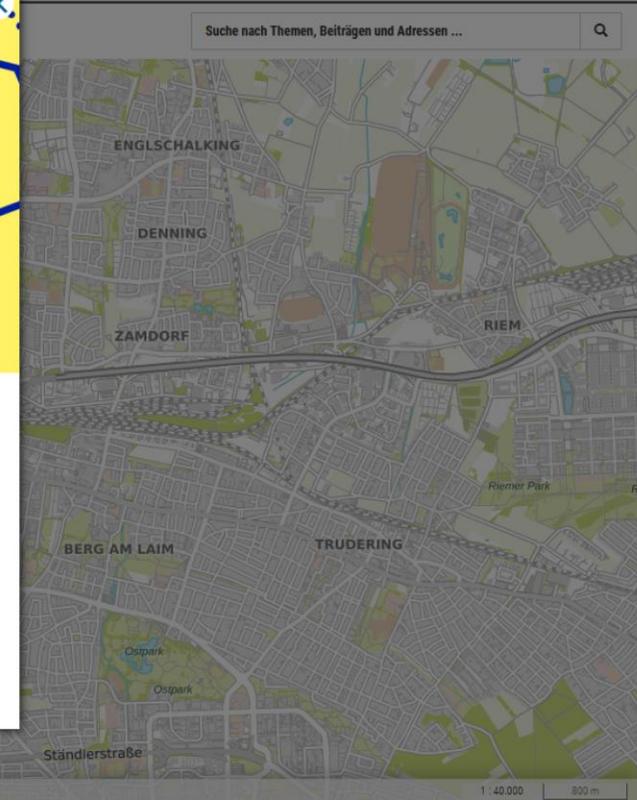


### Innenstadt weiterdenken - Herzlich Willkommen!

Vom 27. Oktober bis 18. November haben Sie auf dieser Seite die Gelegenheit, Ihre Ideen für die Münchner Innenstadt einzubringen. Unter „Jetzt informieren“ finden Sie Informationen zum Erarbeitungsprozess des Handlungsraumkonzepts für die Münchner Innenstadt. Unter „Beitrag erstellen“ können Sie Ihre Ideen auf einer Karte verorten. Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme!

[Jetzt informieren](#)

[+ Beitrag erstellen](#)



Start 27. Okt.

bis 18. Nov.

Datenschutz Impressum FAQ Barrierefreiheit

Version: 2.1.1 (4ae2fa8@main) | Online-Beteiligung mit DIPAS